

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-058241

(43)Date of publication of application : 03.03.1998

(51)Int.Cl.

B23P 19/00
B23P 19/04
B23P 21/00
B25J 15/06
// B23K 31/02

(21)Application number : 08-218175

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.08.1996

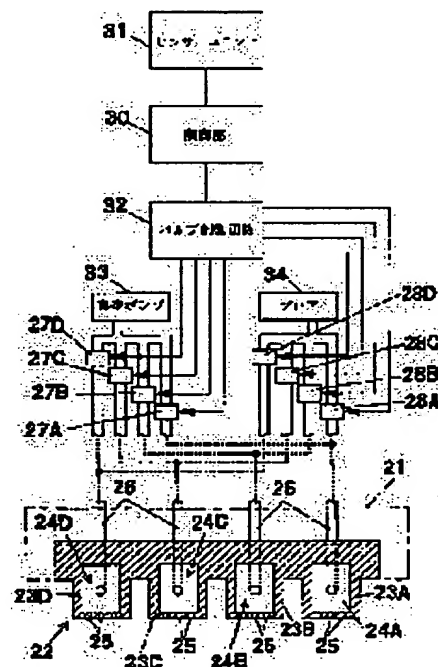
(72)Inventor : SAKAMI SEIJI

(54) LOADING METHOD AND DEVICE FOR CONDUCTIVE BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To load conductive ball only on a work as acceptable product by removing unacceptable works in case unacceptable work(s) is/are included in a plurality of works.

SOLUTION: A suction head is equipped with a plurality of suction units 23A-23D having spaces 24A-24D which are connected to a vacuum pump 33 through the first valves 27A-27D. A work of a base board is observed by a sensor 31 to inspect whether or not the work is provided with a bad mark. The spaces 24A-24D are positioned independently, and only the space corresponding to work with no bad mark is left for vacuum suction so that its conductive ball is vacuum sucked, and the space corresponding to unacceptable work with bad mark is left out of vacuum suction by closing the first valves, and loading of the conductive balls is stopped.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

Best Available Copy

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] The conveyance way of the work which conveys two or more works collectively, and the feed zone of a conductive ball, The adsorption head collectively carried on the pad which takes up the conductive ball with which this feed zone was equipped, and was formed in the land of two or more aforementioned works, It is the loading equipment of the conductive ball equipped with the move means to which between the aforementioned feed zone and the aforementioned works is moved for this adsorption head. the space where the aforementioned adsorption head became independent mutually -- having -- and the inferior surface of tongue -- adsorption of a conductive ball -- with the vacuum suction means which has two or more adsorption units by which the hole was ****ed, and carries out vacuum suction of the space of each above individually Loading equipment of the conductive ball characterized by preparing the control section which controls a vacuum suction means.

[Claim 2] The conveyance on the street of a work on the pad of two or more works conveyed collectively It is the loading technique of the conductive ball which bundles up a conductive ball by the adsorption head equipped with two or more adsorption units corresponding to each work, and is carried. The loading technique of the conductive ball characterized by stopping loading of the conductive ball by the aforementioned adsorption unit to the work of this defective when it detects whether there is any work of a defective into two or more aforementioned works and the work of a defective is detected.

[Claim 3] The loading technique of the conductive ball characterized by to include the process which is the technique of the conductive ball carried in the multi-chamfering-of-the-edge substrate which consists of two or more works with the adsorption head which has two or more adsorption units which corresponded the conductive ball to each work, and inspects about each work, the process which takes up a conductive ball in the adsorption unit corresponding to works other than a faulty work, and the process which carries a conductive ball in the work of an excellent article collectively.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the loading equipment and the loading technique of a conductive ball of carrying a conductive ball on the pad of the circuit pattern of a work.

[0002]

[Prior art] The technique using a conductive ball as the manufacture technique of the works with a bump, such as a flip chip, is learned. After this technique carries conductive balls, such as a solder ball, on the pad of the circuit pattern of a work, it sends a work to a heating furnace, heats and carries out melting of the solder which solders a conductive ball and a conductive ball there, and forms a bump on the pad of a work by cooling subsequently and making it solidify.

[0003] Moreover, the technique using an adsorption head as technique of carrying a conductive ball on the pad of a work is learned. the adsorption by which this technique was ****ed by the inferior surface of tongue of an adsorption head in the conductive ball with which the container etc. was equipped -- to a hole, vacuum adsorption is carried out, and it takes up, and carries on the pad of a work, and according to this technique, there is an advantage that a conductive ball can be collectively carried on the pad of many of a work

[0004]

[Object of the Invention] two or more adsorption corresponding to one work in the inferior surface of tongue of a former and adsorption head -- the hole is ****ed and the adsorption head carried the conductive ball for every one work However, the technique of carrying the conductive ball for every one work in this way does not go up [working capacity]. then, the adsorption corresponding to two or more works to the inferior surface of tongue of an adsorption head -- it can consider ****ing a hole, bundling up simultaneously to two or more works, and carrying a conductive ball

[0005] On the other hand, there is a defective which the bridge, the chip, etc. produced in the circuit pattern formed in the top of a work. As mentioned above, when it bundles up simultaneously to two or more works by the adsorption head, it carries a conductive ball and the work which has the circuit pattern of a defective is mixed into two or more works, the work with a bump of a defective will be manufactured. Moreover, the same thing can be said not only the failure of a circuit pattern but when a failure occurs at another process until it carries a conductive ball.

[0006] Then, this invention aims at offering the loading equipment and the loading technique of a conductive ball that a conductive ball can be carried to two or more works by the adsorption head. Furthermore, it aims at offering the loading equipment and the loading technique of a conductive ball that the work of this defective is excepted and a conductive ball can be carried in two or more works in detail only at the work of an excellent article when the work of a defective is mixed.

[0007]

[The means for solving a technical problem] The conveyance way of the work which invention of a claim 1 bundles up two or more works, and is conveyed, The adsorption head collectively carried on the pad which takes up the conductive ball with which the feed zone of a conductive ball and this feed zone were equipped, and was formed in the land of two or more aforementioned works, It is the loading equipment of the conductive ball equipped with the move means to which between the

forementioned feed zone and the aforementioned works is moved for this adsorption head. the space where the aforementioned adsorption head became independent mutually — having — and the inferior surface of tongue — adsorption of a conductive ball — the control section which controls the vacuum suction means which has two or more adsorption units by which the hole was *****ed, and carries out vacuum suction of the space of each above individually, and each vacuum suction means was prepared

[0008] Invention of a claim 2 the conveyance on the street of a work on the pad of two or more works conveyed collectively It is the loading technique of the conductive ball which bundles up a conductive ball by the adsorption head equipped with two or more adsorption units corresponding to each work, and is carried. When it detected whether there is any work of a defective into two or more aforementioned works and the work of a defective was detected, loading of the conductive ball by the aforementioned adsorption unit to the work of this defective was stopped.

[0009] Invention of a claim 3 is the technique of the conductive ball carried in the multi-chamfering-of-the-edge substrate which consists of two or more works with the adsorption head which has two or more adsorption units which corresponded the conductive ball to each work, and constituted the process which inspects about each work, the process which takes up a conductive ball in the adsorption unit corresponding to works other than a faulty work, and the process which carries a conductive ball in the work of an excellent article collectively.

[0010]

[Gestalt of implementation of invention] According to this invention, a conductive ball can be collectively carried to two or more works. Moreover, when the work of a defective is mixed into two or more works, loading of the conductive ball to this work is stopped, and a conductive ball can be carried only in the work of an excellent article.

[0011] Next, the gestalt of enforcement of this invention is explained, referring to a drawing. For the perspective diagram of the adsorption head of the loading equipment of this conductive ball, and drawing 4, the block diagram of the vacuum suction system of the adsorption head of the loading equipment of this conductive ball, drawing 5, drawing 6, and drawing 7 are [the perspective diagram of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt 1 whose drawing 1 is enforcement of this invention, and drawing 2 / the plan of this substrate, and drawing 3 / this bump's formation process drawing and drawing 9 of explanatory drawing of an operation of the adsorption head of the loading equipment

[0012] First, with reference to drawing 1, the whole loading equipment structure of a conductive ball is explained. The conveyance way 2 of a substrate 3 is established in the top of a pedestal 1. In drawing 2, substrates 3 are wiring substrates, such as a ceramic substrate and a ***** substrate. This substrate 3 is a substrate to take [many], and it consists of four works 3A, 3B, 3C, and 3D, and they are collectively manufactured by cutting along with dashed-line a at a back process by four works with a bump 3A, 3B, 3C, and 3D (refer to drawing 9). Many pads 5 of a circuit pattern are formed in the lands 4A, 4B, 4C, and 4D of the top of each works 3A-3D. The loading equipment of this conductive ball carries a conductive ball collectively on the pad 5 of the works [two or more (this example four pieces)] 3A-3D which bundle up the conveyance way 2 top in one, and are conveyed.

[0013] In drawing 1, the container 6 is formed in the top flank of a pedestal 1. The container 6 is equipped with many conductive balls 7. This container 6 serves as the feed zone of the conductive ball 7. The application section 8 of flux is formed between the conveyance way 2 and the container 6. The application section 8 of flux consists of the container 9 with the shallow base, and the squeegee 10. A squeegee 10 carries out the smoothness of the oil level of the flux 11 *****ed by the container 9 by carrying out the slide of the container 9 top in the orientation of arrow head b.

[0014] The guide rail 12 of the orientation of X and the guide rails 13a and 13b of the orientation of Y are formed in the upper part of a pedestal 1. The both ends of the guide rail 12 of the orientation of X are held through sliders 14a and 14b free [the slide to the guide rails 13a and 13b of the orientation of Y]. The lower part of the guide rail 12 of the orientation of X is equipped with the block 15. Moreover, the adsorption head 20 is held at the lower part of block 15. The guide rail 12 of the orientation of X, the guide rails 13a and 13b of the orientation of Y, and the sliders 14a and 14b consist of the linear motor, and the horizontal displacement of the adsorption head 20 can be carried

out in the orientation of X, or the orientation of Y. Moreover, the cylinder is built in the interior of block 15, and when a cylinder operates, the adsorption head 20 performs a vertical operation.

[0015] Next, with reference to drawing 3 and drawing 4, explanation of the adsorption head 20 and a vacuum suction system is given. In drawing 3, the adsorption head 20 consists of the adsorption block 22 with which the lower part of the upper case 21 and the upper case 21 was equipped. The adsorption block 22 has four adsorption units 23A, 23B, 23C, and 23D. Four adsorption units 23A-23D are formed in the horizontal single tier so that the conductive ball 7 may be simultaneously put in block to four works 3A-3D shown in drawing 2 and can be carried in them. The adsorption units 23A-23D are enclosed types, and as shown in drawing 4, they have space 24A, 24B, 24C, and 24D in the interior. moreover, the adsorption for carrying out vacuum adsorption of the conductive ball 7 on the inferior surface of tongue of the adsorption units 23A-23D — the hole 25 is *****ed adsorption — the hole 25 is *****ed by the position corresponding to the pad 5 of the lands 4A-4D of works 3A-3D

[0016] Next, a vacuum suction system is explained with reference to drawing 4. 30 is a control section and the valve-control circuit 32 is connected with the sensor 31. A control section 30 is CPU. Each space 24A-24D is connected to vacuum ***** 33 and Blois (air blow-off equipment) 34 through the tube 26. Between a vacuum pump 33 and each space 24A-24D, the 1st bulb 27A, 27B, 27C, and 27D is formed. Moreover, between Blois 34 and each space 24A-24D, the 2nd bulb 28A, 28B, 28C, and 28D is formed. The valve-control circuit 32 controls opening and closing of the 1st bulb 27A-27D and the 2nd bulb 28A-28D. here, if a vacuum pump 33 is driven and the 1st bulb 27A-27D is opened, vacuum suction of each space 24A-24D will be carried out — having — adsorption — vacuum adsorption of the conductive ball 7 is carried out at a hole 25 moreover, if Blois 34 is driven and the 2nd bulb 28A-28D is opened after closing the 1st bulb 27A-27D, air is *****ed by each space 24A-24D, and the vacuum of each space 24A-24D is *****ed — having — adsorption — the conductive ball 7 by which vacuum adsorption was carried out at the hole 25 — adsorption — it separates from a hole 25

[0017] In drawing 1, the sensor 31 is formed in the upper part of the conveyance way 2. Although not illustrated, the product test stand of a work is in the upstream of the loading equipment of this conductive ball, and a product check of the circuit pattern of each works 3A-3D is performed for it. And when defects, such as a bridge and a chip, are in a circuit pattern, ***** mark BM as a poor information is inscribed on the works 3A-3D. A sensor 31 observes the works 3A-3D which have the conveyance way 2 conveyed, and detects ***** mark BM optically. And when ***** mark BM is detected, it reports to the purport control section 30.

[0018] The loading equipment of this conductive ball is constituted as mentioned above, and explains the operation below. In drawing 1, it inspects whether a substrate 3 has the conveyance way 2 conveyed, and has ***** mark BM by the sensor 31. in this example, ***** mark BM inscribes on 2nd work 3B from a head — having — **** — a sensor 31 — this ***** mark BM — detecting — a control section 30 — the — purport information is carried out

[0019] moving the adsorption head 20 to the upper part of a container 6, and, performing down / elevation operation on the other hand, there — adsorption — to a hole 25, vacuum adsorption of the conductive ball 7 is carried out, and it is taken up In this case, 2nd bulb 27B [1st] (drawing 4) corresponding to 2nd work 3B closes, and it is made not to carry out vacuum suction of the space 24B of 2nd adsorption unit 23B. therefore, the conductive ball 7 — adsorption of the adsorption units 23A, 23C, and 23D — although vacuum adsorption is carried out at a hole 25 — adsorption of adsorption unit 23B — vacuum adsorption is not carried out at a hole 25

[0020] The adsorption head 20 which carried out vacuum adsorption of the conductive ball 7 as mentioned above, and took up is moved to the upper part of the conveyance way 2. Moreover, the substrate 3 which passed the lower part of a sensor 31 is moved underneath the adsorption head 20. Drawing 5 shows the status at this time. it illustrates — as — adsorption of the adsorption units 23A, 23C, and 23D — adsorption of adsorption unit 23B corresponding to work 3B to which ***** mark BM was impressed although vacuum adsorption of the conductive ball 7 was carried out at the hole 25 — vacuum adsorption of the conductive ball 7 is not carried out at a hole 25

[0021] Next, the adsorption head 20 downs and lands the conductive ball 7 on a pad 5 (drawing 6). While the 1st bulb 27A-27D is closed and the vacuum suction status is canceled simultaneously with this, the 2nd bulb 28A-28D is opened, and air is *****ed to each space 24A-24D. Then, the vacua of

each space 24A-24D is destroyed, and each space 24A-24D serves as a positive pressure. In addition, since adsorption unit 23B has not carried out vacuum adsorption of the conductive ball 7, it is not necessary to necessarily open 2nd bulb 28B. next — if the adsorption head 20 goes up — the conductive ball 7 — adsorption — it separates from a hole 25 and is carried on a pad 5 (drawing 7) [0022] The substrate 3 in which the conductive ball 7 was carried as mentioned above is conveyed by the conveyance way 2 to a heating furnace (outside of drawing), and is heated with a heating furnace. Then, the conductive ball 7 which carried out melting of the conductive ball 7, and carried out melting by subsequently cooling a substrate 3 is solidified on a pad 5, and bump 7' is done (drawing 8). Next, if a substrate 3 is cut by dashed-line a (drawing 2), it will dissociate and four works with a bump 3A-3D will complete works 3A-3D (drawing 9).

[0023] Drawing 10 is [the plan of this substrate and drawing 12 of the block diagram of the vacuum suction system of the adsorption head of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt 2 of enforcement of this invention and drawing 11] the data views of a product check of this substrate. In drawing 11 , the bar code BC as an ID of **** is inscribed on the substrate 3. Moreover, it replaces with the sensor 31 shown in drawing 1 and drawing 4 , and the bar-code read station 35 is formed in the same position as a sensor 31. This bar-code read station 35 reads the bar code BC of a substrate 3 which has the conveyance way 2 conveyed. Drawing 12 shows the data of a product check of each works 3A-3D of a substrate 3. The product test stand of a work is prepared separately and a check of whether each works 3A-3D have defects, such as a bridge and a chip, in a circuit pattern beforehand at a product test stand is conducted. And an inspection result is registered into the storage section 36 (drawing 10). Drawing 12 shows that 2nd work 3B of the substrate 3 of ID00018 is a defective. Other configurations are the same as that of the gestalt 1 of enforcement.

[0024] Next, an operation is explained. The bar code BC of a substrate which has had the conveyance way 2 top conveyed first is read by the bar-code read station 35. If a substrate 3 is conveyed by the conveyance way 2 to the lower part of the adsorption head 20, the adsorption head 20 will perform a loading operation of the conductive ball 7. This loading operation is the same as that of the gestalt 1 of enforcement shown in drawing 5 - drawing 7 , and the adsorption head 20 carries out vacuum adsorption of the conductive ball 7 in a container 6, takes it up, and carries it on the pad 5 of a substrate 3. In this case, a control section 30 collates the data registered into the identification number and the storage section 36 of the substrate 3 read in the bar-code read station 35, detects whether there is any failure in the works 3A-3D of this substrate 3, and controls opening and closing of the 1st bulb 27A-27D. Loading of the conductive ball 7 to 2nd work 3B of the substrate 3 of ID00018 is stopped by this example. this termination technique being the same as that of the case of the gestalt 1 of enforcement, and closing 1st bulb 27B — adsorption of adsorption unit 23B — it is made not to carry out vacuum adsorption of the conductive ball 7 at a hole 25

[0025]

[Effect of the invention] According to this invention, a conductive ball can be collectively carried to two or more works. Moreover, when the work of a defective is mixed into two or more works, loading of the conductive ball to this work is stopped, and a conductive ball can be carried only in the work of an excellent article.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-58241

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 P 19/00	3 0 1		B 2 3 P 19/00	3 0 1 D
19/04			19/04	E
21/00	3 0 5		21/00	3 0 5 B
B 2 5 J 15/06			B 2 5 J 15/06	C
				N
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-218175

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

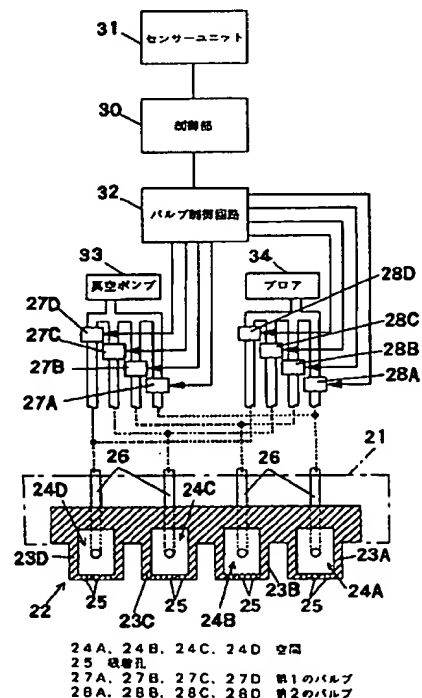
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置および搭載方法

(57) 【要約】

【課題】 複数のワークの中に不良品のワークが混じっている場合には、この不良品のワークを除外して良品のワークにのみ導電性ボールを搭載できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 吸着ヘッド20は複数の吸着ユニット23A~23Dを有する。各吸着ユニット23A~23Dの空間24A~24Dは、第1のバルブ27A~27Dを介して真空ポンプ33に接続される。基板3のワークをセンサー31で観察し、ワークにパッドマークが印されていないか否かを検査する。各空間24A~24Dは互いに独立しており、パッドマークの無い良品のワークに対応する空間のみ真空吸引して導電性ボール7を真空吸着し、パッドマークのある不良品のワークに対応する空間は第1のバルブを閉じて真空吸引せず、導電性ボール7の搭載を中止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個のワークを一括して搬送するワークの搬送路と、導電性ボールの供給部と、この供給部に備えられた導電性ボールをピックアップして複数個の前記ワークのランドに形成されたパッド上に一括して搭載する吸着ヘッドと、この吸着ヘッドを前記供給部と前記ワークの間を移動させる移動手段とを備えた導電性ボールの搭載装置であって、前記吸着ヘッドが、互いに独立した空間を有し且つその下面に導電性ボールの吸着孔が開孔された複数個の吸着ユニットを有し、かつ前記各々の空間を個別に真空吸引する真空吸引手段と、真空吸引手段を制御する制御部を設けたことを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【請求項2】ワークの搬送路上を一括して搬送される複数個のワークのパッド上に、各々のワークに対応する複数個の吸着ユニットを備えた吸着ヘッドにより導電性ボールを一括して搭載する導電性ボールの搭載方法であって、前記複数個のワークの中に不良品のワークが無いか否かを検出し、不良品のワークが検出された場合には、この不良品のワークに対する前記吸着ユニットによる導電性ボールの搭載を中止するようにしたことを特徴とする導電性ボールの搭載方法。

【請求項3】複数のワークから成る多面取基板に導電性ボールを、各々のワークに対応した複数の吸着ユニットを有する吸着ヘッドで搭載する導電性ボールの方法であって、各々のワークについて検査を行なう工程と、不良のワーク以外のワークに対応する吸着ユニットで導電性ボールをピックアップする工程と、良品のワークに導電性ボールを一括して搭載する工程と、を含むことを特徴とする導電性ボールの搭載方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ワークの回路パターンのパッド上に導電性ボールを搭載する導電性ボールの搭載装置および搭載方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フリップチップなどのバンブ付きワークの製造方法として、導電性ボールを用いる方法が知られている。この方法は、半田ボールなどの導電性ボールをワークの回路パターンのパッド上に搭載した後、ワークを加熱炉へ送り、そこで導電性ボールや導電性ボールを半田付けする半田を加熱して溶融させ、次いで冷却して固化させることにより、ワークのパッド上にバンブを形成するものである。

【0003】また導電性ボールをワークのパッド上に搭載する方法としては、吸着ヘッドを用いる方法が知られている。この方法は、容器などに備えられた導電性ボールを、吸着ヘッドの下面に開孔された吸着孔に真空吸着してピックアップし、ワークのパッド上に搭載するものであり、この方法によれば、ワークの多数個のパッド上

に導電性ボールを一括して搭載できるという利点がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来、吸着ヘッドの下面には1個のワークに対応した複数の吸着孔が開孔されており、吸着ヘッドは1個のワーク毎に導電性ボールを搭載していた。しかしながらこのように1個のワーク毎に導電性ボールを搭載していく方法では作業能率が上がらない。そこで、吸着ヘッドの下面に、複数個のワークに対応した吸着孔を開孔し、複数個のワークに対し同時に一括して導電性ボールを搭載することが考えられる。

【0005】一方、ワークの上面に形成された回路パターンには、ブリッジや欠けなどが生じた不良品がある。上述のように、吸着ヘッドにより複数のワークに対して同時に一括して導電性ボールを搭載する場合、複数個のワークの中に不良品の回路パターンを有するワークが混じっていると、不良品のバンブ付きワークが製造されてしまうこととなる。また回路パターンの不良だけでなく、導電性ボールを搭載するまでの別の工程で不良が発生した場合も同様のことが言える。

【0006】そこで本発明は、吸着ヘッドにより、複数個のワークに導電性ボールを搭載できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。更に詳しくは、複数個のワークの中に、不良品のワークが混じっている場合には、この不良品のワークを除外して、良品のワークにのみ導電性ボールを搭載できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、複数個のワークを一括して搬送するワークの搬送路と、導電性ボールの供給部と、この供給部に備えられた導電性ボールをピックアップして複数個の前記ワークのランドに形成されたパッド上に一括して搭載する吸着ヘッドと、この吸着ヘッドを前記供給部と前記ワークの間を移動させる移動手段とを備えた導電性ボールの搭載装置であって、前記吸着ヘッドが、互いに独立した空間を有し且つその下面に導電性ボールの吸着孔が開孔された複数個の吸着ユニットを有し、かつ前記各々の空間を個別に真空吸引する真空吸引手段と、各々の真空吸引手段を制御する制御部を設けた。

【0008】請求項2の発明は、ワークの搬送路上を一括して搬送される複数個のワークのパッド上に、各々のワークに対応する複数個の吸着ユニットを備えた吸着ヘッドにより導電性ボールを一括して搭載する導電性ボールの搭載方法であって、前記複数個のワークの中に不良品のワークが無いか否かを検出し、不良品のワークが検出された場合には、この不良品のワークに対する前記吸着ユニットによる導電性ボールの搭載を中止するようにした。

【0009】請求項3の発明は、複数のワークから成る多面取基板に導電性ボールを、各々のワークに対応した複数の吸着ユニットを有する吸着ヘッドで搭載する導電性ボールの方法であって、各々のワークについて検査を行なう工程と、不良のワーク以外のワークに対応する吸着ユニットで導電性ボールをピックアップする工程と、良品のワークに導電性ボールを一括して搭載する工程とを構成した。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明によれば、複数のワークに対し、導電性ボールを一括して搭載することができる。また複数のワークの中に不良品のワークが混じっている場合には、このワークへの導電性ボールの搭載を中止し、良品のワークにのみ導電性ボールを搭載できる。

【0011】次に、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の斜視図、図2は同基板の平面図、図3は同導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの斜視図、図4は同導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの真空吸引系のブロック図、図5、図6、図7は同導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの動作の説明図、図8は同バンパの形成工程図、図9は同バンパ付きワークの形成工程図である。

【0012】まず、図1を参照して、導電性ボールの搭載装置の全体構造を説明する。基台1の上面には、基板3の搬送路2が設けられている。図2において、基板3はセラミック基板やガラエポ基板などの配線基板である。この基板3は多数個取りの基板であって、4個のワーク3A、3B、3C、3Dから成っており、後工程で破線aに沿って切断することにより、4個のバンパ付きワーク3A、3B、3C、3Dが一括して製造される（図9参照）。各ワーク3A～3Dの上面のランド4A、4B、4C、4Dには、回路パターンのパッド5が多数形成されている。この導電性ボールの搭載装置は、搬送路2上を一体的に一括して搬送される複数個（本例では4個）のワーク3A～3Dのパッド5上に、導電性ボールを一括して搭載するものである。

【0013】図1において、基台1の上面側部には、容器6が設けられている。容器6には導電性ボール7が多数備えられている。この容器6は、導電性ボール7の供給部となっている。搬送路2と容器6の間には、フラックスの塗布部8が設けられている。フラックスの塗布部8は、底の浅い容器9と、スキージ10から成っている。スキージ10は、容器9上を矢印b方向へ摺動することにより、容器9に貯溜されたフラックス11の液面を平滑する。

【0014】基台1の上方には、X方向のガイドレール12と、Y方向のガイドレール13a、13bが設けられている。X方向のガイドレール12の両端部は、スライダ14a、14bを介してY方向のガイドレール13

a、13bにスライド自在に保持されている。X方向のガイドレール12の下部にはブロック15が装着されている。またブロック15の下部には吸着ヘッド20が保持されている。X方向のガイドレール12とY方向のガイドレール13a、13bとスライダ14a、14bはリニヤモータから成っており、吸着ヘッド20はX方向やY方向へ水平移動することができる。またブロック15の内部にはシリンダが内蔵されており、シリンダが作動することにより、吸着ヘッド20は上下動作を行う。

【0015】次に、図3および図4を参照して、吸着ヘッド20と真空吸引系の説明を行う。図3において、吸着ヘッド20は、上ケース21と、上ケース21の下部に装着された吸着ブロック22から成っている。吸着ブロック22は、4個の吸着ユニット23A、23B、23C、23Dを有している。図2に示す4個のワーク3A～3Dに導電性ボール7を同時に一括して搭載できるように、4個の吸着ユニット23A～23Dは横一列に設けられている。吸着ユニット23A～23Dは箱形であって、図4に示すようにその内部に空間24A、24B、24C、24Dを有している。また吸着ユニット23A～23Dの下面には、導電性ボール7を真空吸着するための吸着孔25が開孔されている。吸着孔25は、ワーク3A～3Dのランド4A～4Dのパッド5に対応する位置に開孔されている。

【0016】次に、図4を参照して、真空吸引系を説明する。30は制御部であり、センサー31とバルブ制御回路32が接続されている。制御部30はCPUである。各空間24A～24Dは、チューブ26を介して真空ポンプ33とブロア（空気吹出装置）34に接続されている。真空ポンプ33と各空間24A～24Dの間には、第1のバルブ27A、27B、27C、27Dが設けられている。またブロア34と各空間24A～24Dの間には、第2のバルブ28A、28B、28C、28Dが設けられている。バルブ制御回路32は、第1のバルブ27A～27Dと第2のバルブ28A～28Dの開閉を制御する。ここで、真空ポンプ33を駆動し、第1のバルブ27A～27Dを開くと、各空間24A～24Dは真空吸引され、吸着孔25に導電性ボール7を真空吸着する。また第1のバルブ27A～27Dを閉じたうえで、ブロア34を駆動し、第2のバルブ28A～28Dを開くと、各空間24A～24Dに空気が圧送されて各空間24A～24Dの真空は破潰され、吸着孔25に真空吸着されていた導電性ボール7は吸着孔25から離れる。

【0017】図1において、センサー31は、搬送路2の上方に設けられている。図示しないが、この導電性ボールの搭載装置の上流には、ワークの製品検査装置があり、各ワーク3A～3Dの回路パターンの製品検査を行う。そして回路パターンにブリッジや欠けなどの欠陥がある場合には、そのワーク3A～3Dに不良情報として

のバッドマークBMが印される。センサー31は、搬送路2を搬送されるワーク3A～3Dを観察し、バッドマークBMを光学的に検出する。そしてバッドマークBMを検出した場合は、その旨制御部30に報知する。

【0018】この導電性ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次にその動作を説明する。図1において、基板3は、搬送路2を搬送され、センサー31によりバッドマークBMが無いかなかを検査する。本例では、先頭から第2番目のワーク3BにバッドマークBMが印されており、センサー31はこのバッドマークBM

10

を検出し、制御部30にその旨報知する。
【0019】一方、吸着ヘッド20は容器6の上方へ移動し、そこで下降・上昇動作を行うことにより、吸着孔25に導電性ボール7を真空吸着してピックアップする。この場合、第2番目のワーク3Bに対応する第2番目の第1のバルブ27B(図4)は閉じて、第2番目の吸着ユニット23Bの空間24Bは真空吸引しないようにする。したがって導電性ボール7は、吸着ユニット23A、23C、23Dの吸着孔25に真空吸着されるが、吸着ユニット23Bの吸着孔25には真空吸着され

20

ない。
【0020】以上のようにして導電性ボール7を真空吸着してピックアップした吸着ヘッド20は、搬送路2の上方へ移動する。またセンサー31の下方を通過した基板3は、吸着ヘッド20の下方へ移動する。図5は、このときの状態を示している。図示するように、吸着ユニット23A、23C、23Dの吸着孔25には導電性ボール7が真空吸着されているが、バッドマークBMが印加されたワーク3Bに対応する吸着ユニット23Bの吸着孔25には導電性ボール7は真空吸着されていない。

30

【0021】次に吸着ヘッド20は下降し、導電性ボール7をバッド5上に着地させる(図6)。これと同時に、第1のバルブ27A～27Dを閉じて真空吸引状態を解除するとともに、第2のバルブ28A～28Dを開いて各空間24A～24Dに空気を圧送する。すると各空間24A～24Dの真空状態は破壊され、各空間24A～24Dは正圧となる。なお、吸着ユニット23Bは導電性ボール7を真空吸着していないので、第2のバルブ28Bは必ずしも開く必要はない。次に吸着ヘッド20が上昇すると、導電性ボール7は吸着孔25から離れ、バッド5上に搭載される(図7)。

【0022】以上のようにして導電性ボール7が搭載された基板3は、搬送路2により加熱炉(図外)へ搬送され、加熱炉で加熱される。すると導電性ボール7は溶融し、次いで基板3を冷却することにより溶融した導電性ボール7はバッド5上で固化し、バンプ7'が出来上がる(図8)。次に基板3を破線a(図2)で切断すれば、ワーク3A～3Dは分離され、4個のバンプ付きワーク3A～3Dが完成する(図9)。

【0023】図10は、本発明の実施の形態2の導電性

50

ボールの搭載装置の吸着ヘッドの真空吸引系のブロック図、図11は同基板の平面図、図12は同基板の製品検査のデータ図である。図11において、基板3には、個有のIDとしてのバーコードBCが印されている。また図1および図4に示すセンサー31に代えて、センサー31と同一位置にバーコード読取部35が設けられている。このバーコード読取部35は、搬送路2を搬送される基板3のバーコードBCを読み取る。図12は、基板3の各ワーク3A～3Dの製品検査のデータを示している。ワークの製品検査装置が別途設けられており、各ワーク3A～3Dは、製品検査装置で予め回路パターンにブリッジや欠けなどの欠陥が無いかなかの検査が行われる。そして検査結果は記憶部36(図10)に登録される。図12は、ID00018の基板3の第2番目のワーク3Bは不良品であることを示している。他の構成は、実施の形態1と同じである。

【0024】次に動作を説明する。まず搬送路2上を搬送されてきた基板のバーコードBCをバーコード読取部35で読み取る。搬送路2により基板3が吸着ヘッド20の下方まで搬送されてくると、吸着ヘッド20は導電性ボール7の搭載動作を行う。この搭載動作は図5～図7に示す実施の形態1と同じであって、吸着ヘッド20は容器6内の導電性ボール7を真空吸着してピックアップし、基板3のバッド5上に搭載する。この場合、制御部30はバーコード読取部35から読み取った基板3のID番号と記憶部36に登録されたデータを照合し、この基板3のワーク3A～3Dに不良がないか検出して第1のバルブ27A～27Dの開閉を制御する。本例では、ID00018の基板3の第2番目のワーク3Bに対する導電性ボール7の搭載は中止される。この中止方法は実施の形態1の場合と同様であって、第1のバルブ27Bを閉じることにより、吸着ユニット23Bの吸着孔25に導電性ボール7を真空吸着しないようにする。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、複数のワークに対し、導電性ボールを一括して搭載することができる。また複数のワークの中に不良品のワークが混じっている場合には、このワークへの導電性ボールの搭載を中止し、良品のワークにのみ導電性ボールを搭載できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の斜視図

【図2】本発明の実施の形態1の基板の平面図

【図3】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの斜視図

【図4】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの真空吸引系のブロック図

【図5】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの動作の説明図

【図6】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装

置の吸着ヘッドの動作の説明図

【図7】本発明の実施の形態1の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの動作の説明図

【図8】本発明の実施の形態1のバンプの形成工程図

【図9】本発明の実施の形態1のバンプ付きワークの形成工程図

【図10】本発明の実施の形態2の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの真空吸引系のブロック図

【図11】本発明の実施の形態2の基板の平面図

【図12】本発明の実施の形態2の基板の製品検査のデータ図

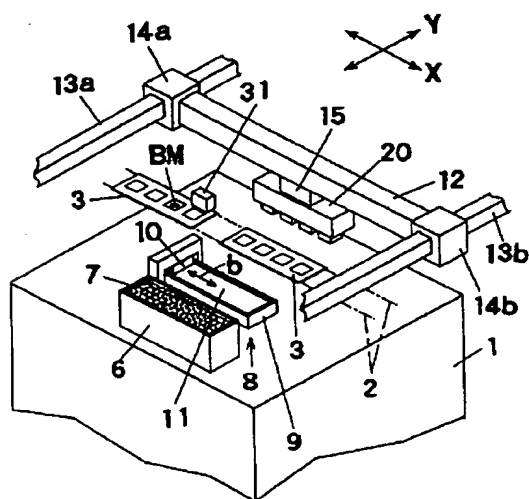
【符号の説明】

- 2 搬送路
- 3 基板
- 3A、3B、3C、3D ワーク
- 6 容器
- 7 導電性ボール
- 7' バンプ

- * 12 X方向のガイドレール
- 13 a、13 b Y方向のガイドレール
- 14 a、14 b スライダ
- 15 ブロック
- 20 吸着ヘッド
- 23 A、23 B、23 C、23 D 吸着ユニット
- 24 A、24 B、24 C、24 D 空間
- 25 吸着孔
- 27 A、27 B、27 C、27 D 第1のバルブ
- 28 A、28 B、28 C、28 D 第2のバルブ
- 30 制御部
- 31 センサーユニット
- 32 バルブ制御回路
- 33 真空ポンプ
- 34 プロア
- 35 バーコード読取部
- 36 記憶部

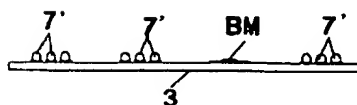
*

【図1】



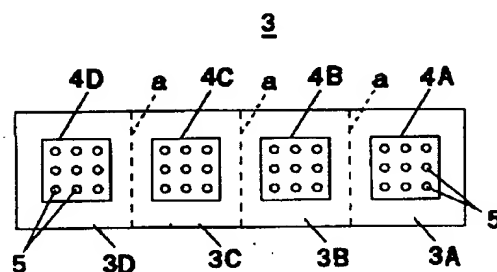
- 2 搬送路
- 3 基板
- 6 容器
- 7 導電性ボール
- 12 X方向のガイドレール
- 13 a、13 b Y方向のガイドレール
- 14 a、14 b スライダ
- 15 ブロック
- 20 吸着ヘッド
- 31 センサーユニット

【図8】



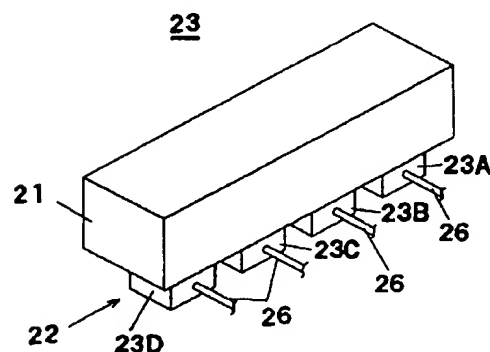
7' バンプ

【図2】



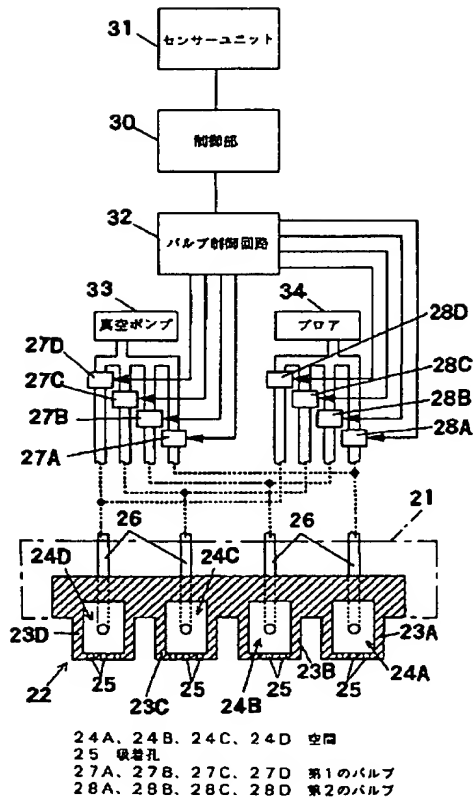
3A、3B、3C、3D ワーク

【図3】

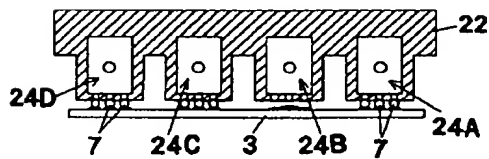


23A、23B、23C、23D 吸着ユニット

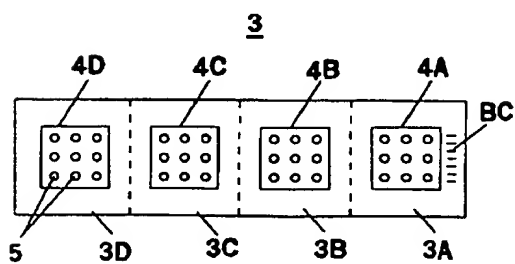
【図4】



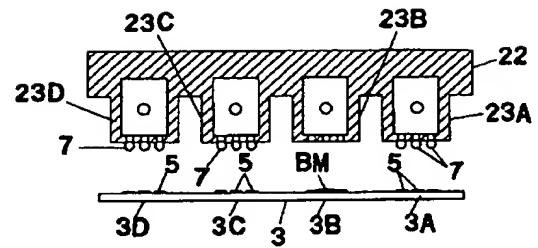
【図6】



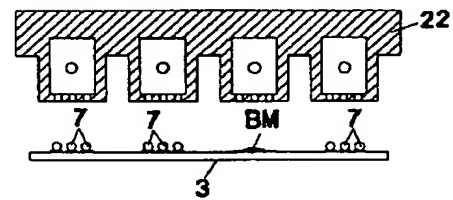
【図11】



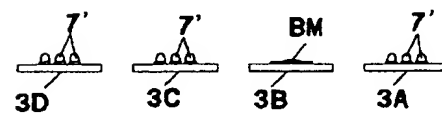
【図5】



【図7】



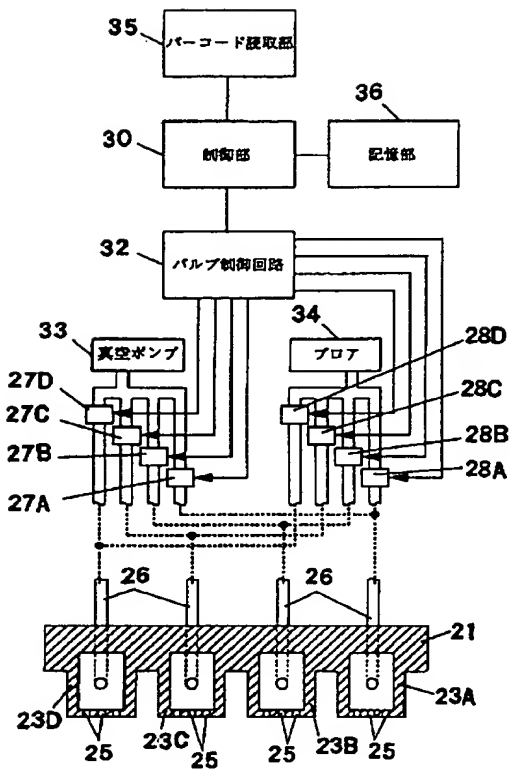
【図9】



【図12】

基板ID	ワーク3A	ワーク3B	ワーク3C	ワーク3D
00001	0	0	0	0
00002	0	0	0	0
00003	0	0	0	0
⋮				
00018	0	1	0	0
⋮				

【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶
// B 2 3 K 31/02

識別記号 片内整理番号

F I
B 2 3 K 31/02

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.